

**А. ВОИНОВ, В. КУЛИН, Н. БЛЕЩИК**

## **ЖИЛЫЕ ДОМА ИЗ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ БЛОКОВ**

В настоящее время идея собирать дома из пространственных блоков-комнат, изготовленных и полностью отделанных на высокомеханизированных домостроительных комбинатах, является, по нашему мнению, самой прогрессивной.

В области конструирования жилых домов из пространственных блоков на сегодняшний день в практике Советского Союза установились следующие основные направления:

1) украинские специалисты работают над созданием крупнопанельных жилых домов с несущими пространственными блоками-кабинами санитарных узлов, над конструированием жилых домов с несущими пространственными блоками в сочетании с плоскостными крупнопанельными элементами, а также над проектированием жилых домов полностью из несущих пространственных блоков размером на комнату;

2) московские специалисты разрабатывают жилые дома также из несущих пространственных блоков-комнат;

3) Институт строительства и архитектуры АН БССР работает над созданием жилых домов каркасной конструкции с самонесущими пространственными блоками.

Первые два направления связаны с проектированием несущих пространственных блоков, которые изготавливаются из бетонов на базе цементного вяжущего.

Если проанализировать конструктивную схему здания с несущими пространственными блоками, то становится ясным, что в нижних и верхних этажах блоки будут воспринимать различные нагрузки, следовательно, несущие блоки должны быть неоднотипными. В заводских же условиях рационально изготавливать однотипные пространственные блоки-комнаты, вспомогательные помещения, лестницы, тем более из легких и особенно сверхлегких материалов.

Мы должны стремиться к созданию таких новых конструктивных решений крупноэлементных зданий, где несущая способность стеновых конструкций полностью увязана с однотип-

ностью элементов по всем этажам с минимальным расходом материалов.

В связи с этим нам представляется весьма рациональной работа над созданием жилых домов каркасной конструкции с самонесущими блоками-комнатами. При этом открываются широкие возможности использования легких и сверхлегких материалов для изготовления пространственных блоков-комнат, таких, как ячеистый бетон, асбестоцемент, пластмассы, стеклопластики и т. п.

В 1957 г. Институт строительства и архитектуры АН БССР совместно с кафедрой архитектуры Белорусского политехнического института начал работать над проблемой изыскания наиболее рациональных архитектурно-планировочных и конструктивных решений рамно-каркасных жилых домов из пространственных блоков.

В июле 1959 г. в Минске началось строительство первого экспериментального жилого дома из пространственных блоков-комнат. Все сборные железобетонные элементы и блоки-комнаты будут изготавливаться на заводе сборных железобетонных изделий № 214. Монтаж дома будет осуществлять УНР-10.

Проект экспериментального жилого дома из пространственных блоков-комнат разработан проектировщиками БВО с участием Института строительства и архитектуры АН БССР и кафедры архитектуры Белорусского политехнического института. Экспериментальное проектирование проводилось под руководством действительного члена Академии строительства и архитектуры СССР члена-корреспондента АН БССР профессора А. П. Воинова.

В жилом доме 32 квартиры. Из них 24 двухкомнатные и 8 трехкомнатных. Строительная кубатура 4650 куб. м. Полезная площадь 142,4 кв. м. Общая стоимость по проектному заданию с учетом благоустройства и наружных сетей 1238 тыс. рублей.

Строительство дома из пространственных блоков-комнат позволит полностью превратить строительную площадку в монтажную и широко применить метод монтажа «с колес». Чтобы построить дом из пространственных блоков-комнат с наличием каркаса, предстоит смонтировать 400—450 сборных укрупненных элементов заводского изготовления, а при строительстве такого же по объему крупнопанельного дома необходимо смонтировать 950—1000 элементов и выполнить сравнительно большое количество доделочных работ: настилку полов, установку стolyрных изделий, малярные работы, монтаж сантехнического оборудования, электротехнические работы и т. п.

Строительство дома будет осуществляться одной монтажной бригадой в течение одного месяца.

Основные технико-экономические показатели экспериментального жилого дома из пространственных блоков-комнат в

сравнении с аналогичными показателями лучших домов, построенных в СССР за последние годы, приведены в таблице.

**Сравнительная таблица основных технико-экономических показателей**

Показатели	Типы домов				
	из пространственных блоков-комнат	обычный кирпичный	крупнопанельный инж. Лагутенко в Новых Черемушках	крупнопанельный в г. Выкса	крупнопанельный в г. Череповце
Расход бетона в куб. м на 1 кв. м жилой площади . . . . .	0,45	0,51	0,37	0,56	0,66
Расход стали в кг на 1 кв. м жилой площади . . . . .	30	32	34	18	32
Вес 1 куб. м здания в кг	170	550	180	300	320
Площадной коэффициент $K_1$ (отношение жилой площади к полезной)	0,735	0,657	0,656	0,68	0,66
Объемный коэффициент $K_2$ (отношение строительной кубатуры к жилой) . . . . .	4,45	5,32	5,44	5,20	7,85

Из всех строительных материалов, идущих на сооружение экспериментального жилого дома, 80% заключают в себе пространственные блоки-комнаты. В связи с этим основной задачей, возникающей на пути реализации новой системы крупноэлементного домостроения, является изыскание наиболее рациональных методов изготовления пространственных блоков.

Для изготовления объемно-пространственных блоков могут быть использованы несколько способов. Один из них заключается в бетонировании элементов в пространственной опалубке, другой—в расчленении пространственных блоков на плоские элементы, заранее изготавливаемые на специализированных заводах. Во втором случае пространственные блоки комплектуются и оборудуются на заводах или на производственных базах строительных организаций (полигонах). Третий способ может быть предложен по промежуточной схеме. Вначале изготавливается пространственный легкий каркас объемного элемента, затем по сетке наносится под давлением бетон (торкретирование) или каркас заменяется легкими плоскими стеновыми элементами—древесно-волокнистыми, асбестоцементными, пластмассовыми листами и т. п.

Дадим краткую предварительную характеристику каждому из указанных способов изготовления объемно-пространственных блоков.

Ясно, что при первом методе будут наименьшие суммарные трудовые затраты на изготовление, монтаж и транспортирование объемно-пространственных блоков. При этом нужна механизированная пространственная опалубка. Изготавливать такого рода конструкции весьма рационально на высокомеханизированных заводах. Кроме того, этот метод более других обеспечивает монолитность пространственных тонкостенных блоков, с которой связана статически-выгодная работа конструкции. Все это говорит за то, что рассматриваемый способ является прогрессивным и ему несомненно принадлежит большое будущее.

Второй способ изготовления требует наличия приспособления в виде пространственного кондуктора для сборки объемно-пространственных блоков из плоских заранее изготовленных элементов. Последними могут быть панели, изготовленные методом проката или в агрегатах с вертикальными кассетами.

Третий способ несколько связан с первым. Он также может быть хорошо налажен при наличии механизированной пространственной опалубки и развитии сети домостроительных заводов.

В настоящее время Военпроект № 92 совместно с сектором массовых жилых и общественных зданий Института строительства и архитектуры АН БССР работает над созданием рациональной конструкции пространственной опалубки.

Для первого экспериментального дома принята технология изготовления монолитных пространственных блоков типа «стакан», т. е. с четырьмя стенками и полом. Заводскую установку по изготовлению таких блоков разработали Институт строительства и архитектуры АН БССР и конструкторы БВО (авторы инженеры Н. Блещик и И. Мейлах).

Принцип работы установки понятен по рисунку 1. Установка состоит из девяти щитов и поддона. Один щит (на рисунке не показан) является пригрузочным термоизоляционным для панели пола, а остальные щиты стеновые, из них четыре наружные и четыре внутренние. Наружные щиты соединены шарнирно с поддоном. Внутренние щиты, уравновешенные балансиром, соединены шарнирно с наружными щитами. Внутренние щиты приводятся во вращение вокруг наружных с помощью специального механизма. Наружные и внутренние щиты внутренних стенок блока отводятся на 25 см с помощью механизма. Весь агрегат устанавливается в углублении с таким расчетом, чтобы его рабочие площадки находились на уровне пола цеха.

Изготовление пространственного блока производится в следующей технологической последовательности: на наружный

щит с оконным проемом настилается декоративный слой раствора, на который укладываются плиты пеностекла толщиной 12 см с объемным весом 300 кг/м<sup>3</sup>. Верхняя поверхность пеностекла выравнивается таким слоем раствора пластичной консистенции. Уложенный слой пеностекла накрывается внутренним щитом с зазором 40 мм. Затем все щиты приводятся в вертикальное положение механизмом. В зазоры между внутренними

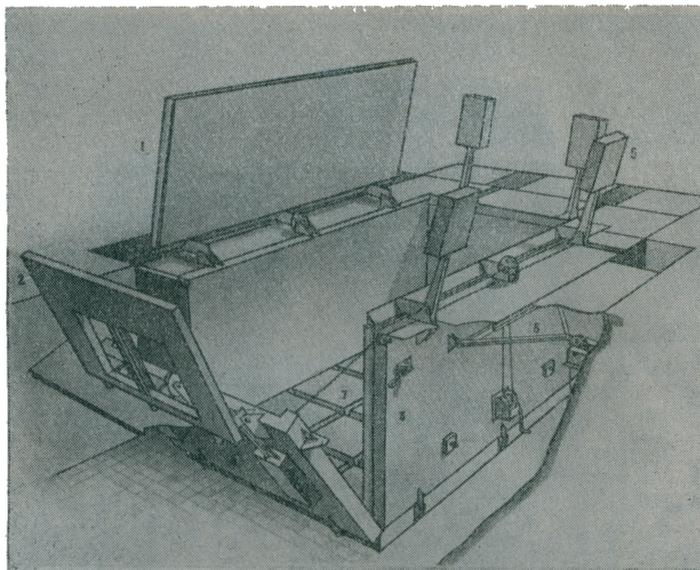


Рис. 1. Схема установки для изготовления блоков-комнат:  
 1—щит внутренний боковой; 2—щит внутренний торцовый;  
 3—щит наружный боковой; 4 щит наружный торцовый;  
 5—противовесы; 6—тяга для отвода щитов; 7—поддон.

и наружными щитами и в опалубку поддона устанавливаются арматурные каркасы и сетки. Бетонная смесь к месту агрегата подается в раздаточных бункерах. Бетонирование днища и четырех стенок производится одновременно с помощью специальных бетоноукладчиков. Уплотнение бетона стенок осуществляется виброгребенками, а днища—обычными плоскостными вибраторами. По окончании бетонирования днище покрывается пригрузочным термоизоляционным щитом, и в паровую рубашку агрегата подается пар. Так как поверхности бетона не соприкасаются с воздухом, то создаются условия для интенсивного прогрева бетона в течение 3—4 часов. За это время бетон набирает прочность не ниже 70% от проектной. После термовлажностной обработки бетона производится раскрытие агре-

гата и установка в проектное положение потолочной панели, изготовленной в отдельной термоактивной форме. Отрыв пространственного блока от поддона осуществляется сжатым воздухом, подаваемым компрессорами под каждое несущее ребро дна. Снятый с агрегата пространственный блок поступает на технологическую линию, где производятся отделочные работы, установка столярных изделий, монтаж инженерного оборудования, наклейка полов и пр.

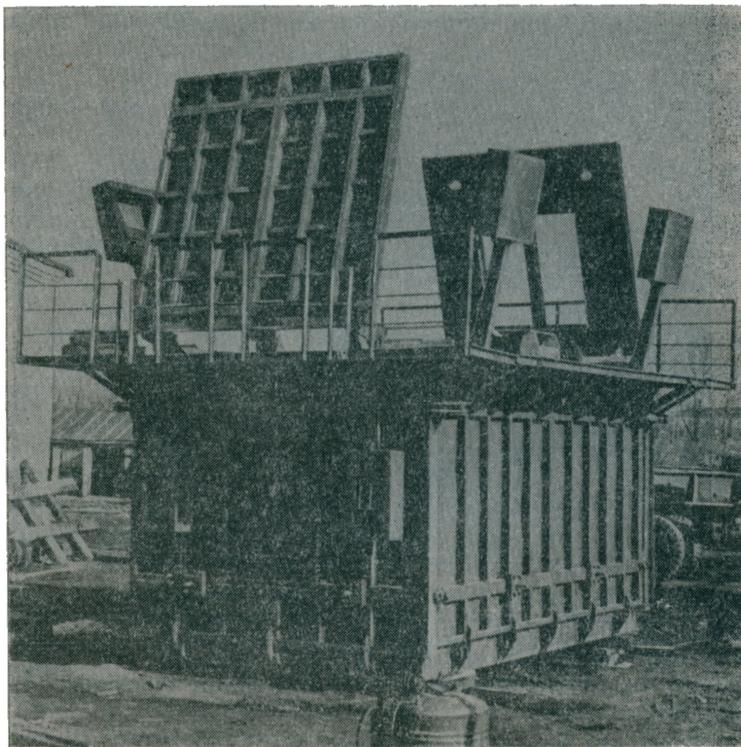


Рис. 2. Общий вид установки для изготовления блоков-комнат.

Весь цикл изготовления блока-комнаты длится 6 часов. Таким образом, производительность одного агрегата составляет 4 изделия в сутки, или 14500 кв. м жилой площади в год. В переводе на здания это составит десять 32-квартирных жилых домов, описанных выше. Расход металла на первый образец агрегата составил 15 т. Стоимость агрегата по предварительным данным составляет 75 тыс. рублей. Общий вид установки показан на рисунке 2.

Подсчитано, что стоимость цеха с двумя агрегатами по изготовлению пространственных блоков-комнат окупается в те-

чение одного года. Изготовление пространственных блоков в рассмотренном агрегате может быть организовано из различных местных материалов: гипсошлака, различных видов ячеистых бетонов, аглокерамзитобетона и пр. Практика покажет, какой из материалов будет наиболее рациональным для условий Белоруссии.

Новому виду крупноэлементного домостроения из пространственных блоков принадлежит большое будущее. Широкое внедрение нового метода позволит досрочно решить огромные задачи семилетнего плана в области жилищного строительства.

